

АВТОКЛАВНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ШТЕЙНОВ СОДЕРЖАЩИХ МЫШЬЯК

Каримов К.А.^{*}, Набойченко С.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: kirill_karimov07@mail.ru

PRESSURE LEACHING OF ARSENIC CONTAINING MATTES

Karimov K.A.^{*}, Naboichenko S. S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This article shows the results of leaching with copper sulfate solution of mattes obtained from the joint reduction smelting of these dusts. These mattes contain significant amount arsenic and lead along with copper (up to 40 %). This leaching allows extracting up to 93 % of arsenic, zinc and iron to solution at the temperature range of 140–180 °C.

Свинец, цинк, мышьяк являются постоянными спутниками меди в её рудах. В связи с ухудшением качества получаемых концентратов и вовлечением в переработку вторичного сырья эти примеси все больше циркулирует в полупродуктах медеплавильного производства, чаще всего накапливаясь в пылях.

По данным [1], при плавке полиметаллического сырья с получением бедных штейнов большая часть мышьяка (до 95-96 %) переходит в возгоны, пыль и отходящие газы. Улавливаемые пыли электрофильтров ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» содержат, %: Cu 10,68; Zn 10,67; Pb 14,31; Fe 15,81; S 8,09; As 7,51. Возврат этих пылей на пирометаллургическую переработку меди приведет к загрязнению черновой меди мышьяком и свинцом [2].

Оправдано тонкие пыли и подобные оборотные полупродукты выводить из оборота и подвергать их, например, восстановительной плавке с получением полиметаллического штейна. Подобная технология реализована на ПСЦМ ОАО «Уралэлектромедь» (Верх-Нейвинский завод). Восстановительную плавку пыли вели в шахтной печи (ШП) и в рудно-термической печи (РТП). Полученные штейны содержали, %: Cu 30-40; Zn 2-5; Pb 14-23; Fe 7-20; S 15; As 4-5.

Возврат этого штейна в пирометаллургическую переработку вновь приведет к накоплению в обороте мышьяка и свинца. Предпочтительно получаемые штейны подвергать обособленной технологии.

Исследовали вариант «рафинирования» штейнов, основанный на механизме обменных реакций, развивающихся при температурах свыше 150 °C.

Опыты проводили при следующих условиях: плотность пульпы Ж:Т=12:1; Т = 140 - 180 °C, $[H_2SO_4]_0 = 5 - 30 \text{ г/дм}^3$ (для исключения гидратообразования), $[Cu]_0 = 9 - 32 \text{ г/дм}^3$ (мольный расход меди $Cu/(Zn+Fe+As+Pb) = 0,5 - 1,1$), продолжительность выщелачивания 60 - 120 мин.

Стремились максимально извлечь железо, цинк, мышьяк и сконцентрировать свинец и медь в кеке; полученные результаты приведены в таблице.

Показатели опытов по обработке штейнов растворами сульфата меди

Материал	№	$[H_2SO_4]_0$, г/дм ³	Cu/ (Zn+Fe+As+P b)	t, °C	τ , мин	Извлечение, %		
						As	Степень осаждения Cu	Fe
РТП	1	5	1,09	180	60	89,9	68,1	91,8
ШП	2	30	1,08	180	90	91,8	88,2	92,0
РТП	3	10	1,09	180	90	79,5	71,0	92,4
ШП	4	10	1,08	180	90	93,5	76,9	91,9
РТП	5	10	0,76	180	60	76,1	92,5	86,0
РТП	6	10	0,47	180	60	42,7	99,7	79,0
РТП	7	10	0,76	160	60	42,3	47,4	83,5
РТП	8	10	0,76	140	60	33,5	25,1	78,1

Обработкой раствором сульфата меди при 180 °C удастся извлечь мышьяк в раствор для штейна РТП на 89 % для ШП при на 93 %; при этом до 85 – 90 % Zn и до 92 % Fe переходило в раствор. Свинец полностью оставался в кеке; содержание серы в кеке оставалось практически таким же, как в исходном штейне. Кислотность раствора практически не сказывается на показателях солевого выщелачивания и не меняется в ходе процесса. Солевое выщелачивание позволяет перерабатывать штейны с различным содержанием железа.

1. Махов И.Э., Поведение мышьяка и сурьмы при пирометаллургическом производстве меди / Михайлов С. В., Шишкина Л. Д. и др – М.: ЦНИИЭИцветмет. 1991. Вып. 2. – 56 с.
2. Скопов Г. В. Совместная переработка полиметаллических полупродуктов металлургического производства / Скопов Г. В., Матвеев А. В. // Металлург. 2011. № 8. С. 73–76